

BRAGANTIA

Boletim Técnico do Instituto Agrônomo do Estado de São Paulo

Vol. 20

Campinas, maio de 1961

N.º 18

ESCALA DE VALORES PARA A AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA BEBIDA DO CAFÉ (1)

RUTH DOS SANTOS GARRUTI, *engenheiro-agrônomo, Seção de Tecnologia Agrícola e*
ARMANDO CONAGIN, *engenheiro-agrônomo, Seção de Técnica Experimental, Insti-*
tuto Agrônomo.

RESUMO

O presente artigo relata os resultados obtidos com o emprêgo de uma escala de valores, na análise de resultados de provas de bebida de café. A escala foi construída a partir de amostras das diferentes bebidas-padrão, de café exportável, tendo sido empregada uma equipe de degustadores previamente selecionados e treinados durante três anos.

Os resultados obtidos representam médias de aproximadamente 160 determinações. O método será utilizado na avaliação da qualidade da bebida do café nas experiências realizadas no Instituto Agrônomo.

1 — INTRODUÇÃO

Escalas de valores são necessárias quando se pretende medir quantitativamente um fenômeno. Em tecnologia, escalas de pontos têm sido empregadas para avaliar a qualidade ou determinadas características dos alimentos (3, 4, 5, 6).

Em uma escala linear, à mesma diferença em número, deve corresponder a mesma diferença em qualidade. Os termos usados para descrever duas qualidades sucessivas, como ótimo, bom, regular, etc., podem ser postos em correspondência com números inteiros, por exemplo, 7, 6, 5, respectivamente.

A graduação da escala depende de quantos intervalos os provadores conseguem distinguir, sendo que o valor dado a cada grau deve ser determinado por testes preliminares. Uma escala com reduzido número de graus permite obter-se maior uniformidade no julgamento,

(1) Trabalho apresentado no Simpósium de Biometria, em setembro de 1958, no Instituto Biológico, São Paulo. Recebido para publicação em 24 de fevereiro de 1961.

mesmo porque, em tais condições, até maus provadores podem se comportar bem nos testes. Por outro lado, essa simplificação exclui a possibilidade de se obterem informações sobre qualidades intermediárias. Uma escala pode ter 5, 10 ou mais graus, dependendo da acuidade sensorial dos degustadores.

Comercialmente, sob o ponto de vista da qualidade, a bebida do café é normalmente classificada em **rio**, **riada**, **dura**, **apenas mole**, **mole** e **estritamente mole**. Em certos casos usam-se ainda termos para expressar graus intermediários, como **bem dura** ou **duríssima**, quando a bebida se localiza entre **riada** e **dura** etc. Certos gostos adicionais, provenientes de fermentações durante o processo de preparo do produto, podem levar à obtenção de características secundárias, como gosto avinagrado, fermentado etc., obtendo-se assim tipos de bebida tais como **dura avinagrada**, **mole ácida** etc.

Neste trabalho os autores relatam os resultados obtidos com o emprêgo de uma escala de valores, na análise dos resultados de provas de bebida do café.

2 — MATERIAL E MÉTODO

Foram empregados sete tipos de bebida-padrão: **estritamente mole**, **mole**, **apenas mole**, **dura**, **riada**, **rio** e **zona da mata**. A obtenção dos padrões foi difícil, pois êles deveriam ser bem característicos. Sua origem foi a seguinte: **rio**, adquirido à Cia. Exportadora Volkart, em Santos; **zona da mata**, adquirido em Minas Gerais, na zona correspondente; **dura**, obtido na Seção de Café do Instituto Agrônômico; **apenas mole**, na Estação Experimental de Mococa; **mole** e **estritamente mole**, na Estação Experimental de Ribeirão Preto, sendo o **mole** de café não despolpado e o **estritamente mole**, de café despolpado.

O padrão de bebida **riada** foi obtido inicialmente pela mistura de 15% de café **rio** e 85% de **mole**. Com êsse material efetuaram-se os dois primeiros ensaios; como os provadores mostraram pouca sensibilidade para o gosto **riado** dessa mistura, elevou-se a porcentagem de **rio** para 20%, nos dois últimos ensaios.

Uma equipe de 10 provadores previamente selecionados e treinados, foi utilizada na execução das provas de xícara. Essa equipe tinha três anos de experiência em degustação de café.

A técnica de degustação do material consistiu em apresentarem-se, simultaneamente, aos provadores, em cada prova, quatro xícaras se-

melhantes, contendo diferentes bebidas de café; êles degustavam uma xícara após outra e anotavam em fichas especiais a qualidade daquelas bebidas. Estudos feitos recomendam que o número de xícaras não ultrapasse quatro, pois, com maior número, torna-se mais difícil uma perfeita diferenciação entre as amostras (2). Os degustadores determinam a qualidade da bebida do café, utilizando não somente sua capacidade gustativa como olfato.

Quatro ensaios foram realizados. O esquema experimental foi do tipo blocos incompletos equilibrados, com as características seguintes: $t = 7$, $k = 4$, $r = 4$, $b = 7$, $\lambda = 2$, e $E = 0,88$. Com os quatro experimentos foram feitas cerca de 160 determinações para cada bebida-padrão (16 repetições de, em média, 10 provadores).

Para interpretação estatística dos resultados deram-se aos diferentes tipos-padrão os valores seguintes:

BEBIDA	Pontos	BEBIDA	Pontos
Estritamente mole	5	Dura	2
Mole	4	Riada	1
Apenas mole	3	Rio e zona da mata	0

A atribuição de valores numéricos escalonados aos padrões proporciona as seguintes vantagens: a) interpretação analítica dos experimentos; b) uma medida da variabilidade e da coerência dos resultados.

3 — RESULTADOS E CONCLUSÕES

Os resultados são apresentados no quadro 1. Tendo-se efetuado a análise estatística, observou-se que a estimativa do erro para os quatro experimentos quase não variou, o que significa satisfatória coerência nas determinações. Para os diferentes padrões foram obtidos os seguintes valores numéricos (médias ajustadas dos quatro ensaios):

BEBIDA	Pontos	BEBIDA	Pontos
Zona da mata	0,05	Apenas mole	2,62
Rio	0,20	Mole	3,67
Riada (2)	1,45	Estritamente mole	4,75
Dura	2,17		

Os valores médios dos padrões continuaram escalonados em sua ordem normal apresentando, entretanto, algumas peculiaridades: de

(2) Determinado tão somente pela média dos dois últimos experimentos, pelas razões já expostas.

maneira geral, os tipos extremos mais característicos (**rio**, **zona da mata** e **estritamente mole**) apresentaram menor variabilidade na identificação pelos provadores, enquanto que os padrões **riado**, **apenas mole** e **mole** exibiram não só menor concordância entre os mesmos (maior variabilidade de classificação) como valores médios mais afastados dos respectivos valores escalonados.

As médias obtidas representam a capacidade organoléptica dos provadores da equipe (para os padrões utilizados). Considerando-se os citados padrões como pontos de referência para os trabalhos futuros, essas médias proporcionam uma escala mais representativa que a proporcionada pelos valores escalonados atribuídos inicialmente aos padrões.

QUADRO 1. — Resultados médios de quatro experimentos (cada um com quatro repetições x 10 degustadores) comparando tipos-padrão de bebidas de café com uma escala de valores que permite exprimir quantitativamente avaliações qualitativas

Bebidas	Experimentos				Média
	Primeiro	Segundo	Terceiro	Quarto	
Estritamente mole	4,5	4,7	5,0	4,8	4,75
Mole	3,9	3,3	3,6	3,9	3,67
Apenas mole	2,6	2,8	2,5	2,6	2,62
Dura	2,4	2,1	2,0	2,2	2,17
Riada	2,2	2,2	1,6	1,3	1,45(*)
Rio	0,5	0,2	0,1	0,0	0,20
Zona da mata	0,2	0,2	— 0,1	— 0,1	0,05
Erro experimental	2,04	4,74	4,70	4,44	—

(*) Média dos dois últimos experimentos.

Visando tornar inteiros os números obtidos (para que se tenha uma escala mais funcional), resolveu-se multiplicar as médias por cinco e arredondar os resultados para a unidade mais próxima, pois, dessa forma as distâncias relativas entre os tipos não são alteradas. Nessas condições encontraram-se os seguintes valores para a escala biológica (eliminando-se o café **zona da mata**, que não representa interesse algum para os trabalhos neste Estado):

BEBIDA	Pontos	BEBIDA	Pontos
Rio	1	Apenas mole	13
Riada	7	Mole	18
Dura	11	Estritamente mole	24

Vê-se que, na nova escala, a distância da bebida **rio** a **dura**, seria de 10 unidades, enquanto que da bebida **dura** a **mole** seria de 7 unidades. Esse resultado parece estar em concordância com os especialistas, que acham que a primeira diferença deve ser mais acentuada que a segunda (o que não acontecia no escalonamento inicial).

Determinada a escala, a técnica que vem sendo adotada em nossas pesquisas tecnológicas com café, em resumo, é a seguinte: um grupo n de tratamentos, constando de processos adequados de colheita, preparo e secagem, obtido do terreiro ou em secadores especiais com temperatura controlada etc., é testado por uma equipe de degustadores selecionados e treinados. A esses tratamentos adicionam-se três ou mais das nossas bebidas-padrão (principalmente **mole**, **dura** e **riada**), de forma a obter-se um delineamento experimental com $n+3$ tratamentos, r repetições, em blocos de tamanho $k = 3$ ou $k = 4$. Os resultados fornecidos pelos provadores são posteriormente analisados estatisticamente, fazendo-se uma equivalência entre o tipo comercial da bebida e o valor atribuído à mesma, na escala. Efetuada a análise estatística, os padrões incluídos na prova proporcionarão uma calibração aos tratamentos, através da formação de estratos.

Verificamos, assim, quais os tratamentos que diferem da bebida-padrão **mole**, e os casos em que os novos tratamentos são estatisticamente superiores a ela. Esses tratamentos serão os que nos interessam primordialmente, pois são os que nos permitirão descobrir os processos que conduzam à obtenção de melhores bebidas, capazes de competir nos mercados internacionais.

Periódicamente, de safra em safra, por exemplo, novos padrões precisam ser conseguidos por intermédio de fontes fidedignas, e calibrados. Consegue-se isso comparando-os com os valores-padrão do ano anterior. A determinação da equivalência dos novos padrões em relação aos anteriores permite calibrar os provadores e os padrões, bem como comparar grupos de experimentos, garantindo, portanto, a continuidade das pesquisas através dos anos.

A escala proposta, obtida pela aferição de um grupo de degustadores treinados, afigura-se-nos mais exata do que aquela que admite iguais distâncias para sensações diferentes, pois ela permitirá a transformação qualificativa em unidades quantitativas e, dessa forma, nos conduzirá a uma interpretação analítica dos experimentos.

A SCORING SCALE FOR QUALITY EVALUATION OF THE COFFEE BEVERAGE

SUMMARY

A scoring scale for quality evaluation of coffee samples has been developed by the writers, based on data from four experiments statistically designed and analysed, representing the average of 160 flavor determinations. These were made on standard samples of the various export types of coffee by a selected and trained panel.

The resulting scoring scale will be used for quality determinations of coffee samples from experiments carried out at the Instituto Agronômico.

LITERATURA CITADA

1. COCHRAN, W. C. & COX, G. M. Experimental designs. New York, N. Y., John Wiley & Sons, Inc., 1957. 611 p.
2. GARRUTI, R. S. Métodos sensoriais para medir diferenças na qualidade dos alimentos. [Em preparo].
3. MAHONEY, C. H., STIER, H. L. & CROSBY, E. L. Evaluating flavor differences in canned foods. II. Fundamentals of the simplified procedure. Food Tech. 11:[37]-43. 1957.
4. PERYAM, D. R. & JONES, L. V. Development of a scale for measuring soldiers food preferences. Food Res. 20:[512]-520. 1955.
5. ——— & PILGRIN, E. J. The hedonic scale method of measuring food preferences. Food Tech. 11:[9]-13. 1957.
6. SCHWARTZ, N. & FOSTER, D. Methods for rating quality and intensity of the psychological properties of foods. Food Tech. 11:[5]-19. 1957.